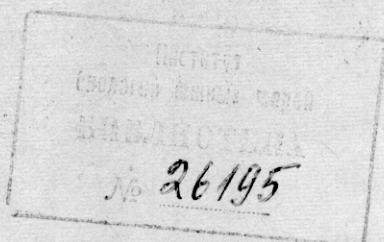


ПРОВ 2010

ПРОВ 98

СЕРИЯ
„БИОЛОГИЯ
МОРЯ“

АКАДЕМИЯ НАУК УССР
РЕСПУБЛИКАНСКИЙ МЕЖВЕДОМСТВЕННЫЙ СБОРНИК



БЕНТОС

 НАУКОВА
ДУМКА
КИЕВ — 1965

БИОЦЕНОЗ САРГАССОВЫХ ВОДОРΟΣЛЕЙ В КРАСНОМ МОРЕ

На скопление плавающих водорослей у американского побережья Атлантического океана впервые обратил внимание Колумб. Внешнее сходство с виноградом дало повод назвать эти водоросли саргассами. Первые сведения о видовом составе животных Саргассова моря содержатся в работе Томсона (Thomson, 1877), который перечисляет названия нескольких видов. В работе Гензена (Hensen, 1891) приводится несколько бóльший список видов по материалам Челленджеровской и Планктонной экспедиций. Довольно подробно описана фауна саргассов Крюммелем (Krümmel, 1892). В более поздней работе Ортмана (Ortmann, 1896) указаны только несколько видов декапод, обитающих в Саргассовом море. Апштейн (Apstein, 1905) дает подробный анализ фауны и флоры Саргассова моря и приводит рисунки массовых видов.

В ряде последующих работ не содержится новых сведений по составу фауны саргассов. В работе Крюммеля (1911) описываются разные виды саргассов, но отсутствует описание фауны. У Лохмана (Lochman, 1912) приводится небольшой список животных, обитающих в зарослях саргассов. Еще меньше сведений о фауне саргассов содержится в работе Шотта (Schott, 1912). Наиболее подробными сводками по биоценозу саргассов являются три работы, относящиеся к 30-м годам. Гентшель (Hentschel, 1921) описал много прикрепленных форм; Вин (Winge, 1923) кроме описания видов приводит историческую справку по изучаемому вопросу. Самый большой список видов опубликовал Тиммерман (Timmerman, 1932), который занимался также биогеографическими исследованиями этого биоценоза. Две работы Олли (Alle, 1950) и Экмана (Ekman, 1935) содержат только небольшие разделы, посвященные биоценозу саргассов; в главах о жизни пелагиали приводятся сведения, взятые из литературных источников. Из русских работ можно привести только обобщающую статью Н. И. Тарасова (1939), посвященную Саргассову морю. В недавно опубликованной Пересом (Péregès, 1961) сводке по бентосу содержится популярное описание Саргассова моря по литературным данным. Работ с описанием биоценоза саргассовых водорослей в Красном море нам не известно. Количественных данных по биоценозу саргассов ни в одной из опубликованных работ не содержится.

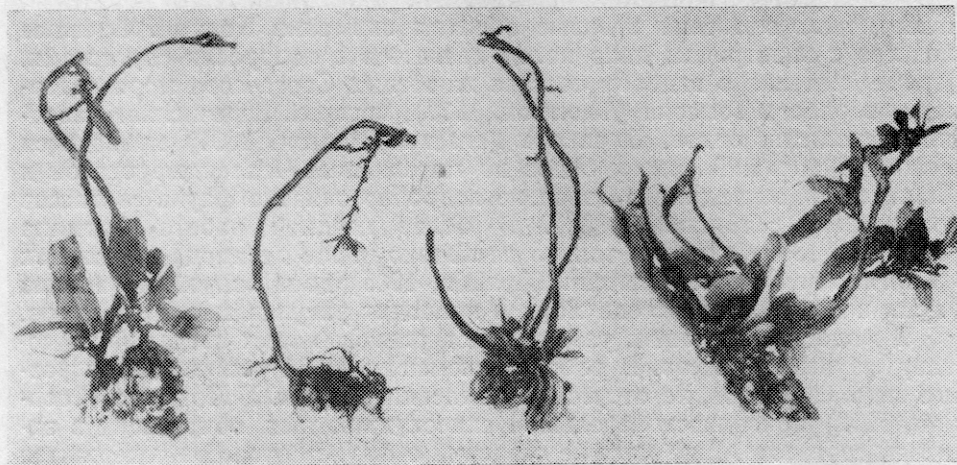
Материалом для настоящих исследований послужили сборы плавающих саргассов в открытых районах Красного моря и Аденского залива во время двух экспедиций на э/с «Академик Ковалевский» в 1961/62 г. и в 1963 г. Всего собрано 10 количественных и несколько качественных проб в разных районах моря. Животных и водоросли фиксировали, измеряли, взвешивали и определяли по общепринятой методике. Все цифровые данные пересчитывались на 1 кг сырого веса водорослей. Определено, что один килограмм саргассов имеет площадь поверхности около 0,5 м².

Собранные водоросли относятся к виду *Sargassum vulgare* L. Наряду с саргассами встречается водоросль *Turbinaria* sp. На многих талломах водорослей сохранилась подошва, приспособля к обломкам скал

и коралловых рифов. Нами собраны талломы с обломками субстрата (рисунок), которые свидетельствуют о том, что плавающие саргассы вначале были прикреплены к прибрежным скалам и камням и только потом оторваны от них волнами.

Биоценоз саргассовых водорослей можно разделить на две части: прибрежная, или остаточная, и плейстонная, или приобретенная после отрыва водорослей от субстрата и имеющая видовой состав, близкий к видовому составу биоценоза саргассов в Саргассовом море (см. приложение).

О длительности нахождения оторванных саргассов в открытом море можно судить по размерам осевших на водоросли морских уточек *Lepas*



Подшвы саргассовых водорослей, прикрепленные к обломкам скал и кораллов.

anatifera Ag., собранных нами на саргассах и представляющих собою типичную форму. Этот вид широко распространен в северных и южных морях. Темп роста у него очень высок — за 30—40 дней раки достигают половой зрелости и приступают к размножению (Тарасов, 1957). За два месяца в Авачинской бухте *L. anatifera* достигает 2,5 см, за одну-две недели — 4 мм. Максимальные размеры, наблюдаемые у этого вида, достигают 4—5 см.

В первой Красноморской экспедиции были собраны *L. anatifera* с днища э/с судна «Академик Ковалевский». Максимальные размеры головок раков достигали 20 мм. С момента выхода из Дарданелл ко времени сбора раков прошло 54 дня. Следовательно, *L. anatifera* за два месяца достигают размеров более 2 см. В наших же пробах максимальные размеры уточек не превышают 15 мм, из чего можно заключить, что саргассы, собранные нами в различных частях Красного моря, находились в плавающем состоянии не более двух месяцев. Таллом саргассов, плавающих около двух месяцев в воде, претерпевает ряд необратимых изменений — эпидермис теряет упругость и ослизняется, оливковый цвет изменяется до светло-коричневого. Особенно эти изменения заметны при сравнении плавающих водорослей с саргассами, сорванными тралом со дна. На таких саргассах значительно больше пузырьков, наполненных газом. При подсчете количества пузырьков на 100 г саргассов оказалось, что на только что сорванных саргассах находится 1750 пузырьков, на саргассах, собранных на станции 4, — 1172 пузырька (морские уточки здесь достигают 12 мм), на станции 3 — всего 475 пузырьков (морские уточки здесь достигают 15 мм). Дело в том, что

пузырьки отрываются легче других частей таллома. В начале круглые и упругие, они становятся затем уплощенными, стенки размягчаются и разрываются. У большинства пузырьков на саргассах, давно плавающих в воде, эпидермис разрушается с поверхности — верхний слой сходит пятнами и остается тонкая прозрачная пленка, наполненная газом, которая затем легко разрывается. Разрушению эпидермиса способствуют мшанки, часто поселяющиеся на поверхности пузырьков. С разрушением пузырьков плавучесть саргассов снижается, одновременно возрастает вес плейстонной фауны — морских уток, мшанок, актиний. Так, в некоторых пробах вес плейстонной фауны составлял 400—560 г на 1 кг саргассов. При дальнейшем росте прикрепленных животных их вес может стать причиной того, что саргассы затонут.

Так как саргассы, по-видимому, отрываются при сильном волнении, которым смывается значительная часть зарослевой фауны, обитающей на прибрежных саргассах, то они несут на себе сравнительно небольшое количество прибрежных животных. Биомасса прибрежной фауны на плавающих саргассах в Красном море обычно не превышает нескольких граммов на 1 кг водорослей (табл. 1). В состав ее входят несколько видов бокоплавов, креветки, равноногие раки и полихеты. Изредка встречаются немертины и пластинчатожаберные моллюски.

Таблица 1

Численность (числитель) и биомасса (знаменатель) компонентов биоценоза саргассовых водорослей в Красном море (на 1 кг веса саргассовых водорослей)

Дата взятия пробы	22.XII 1961 г.	4.I 1962 г.	22.XII 1961 г.	1.XI 1963 г.	20.XII 1961 г.	1.XI 1963 г.	22.XII 1961 г.	22.XII 1961 г.	22.X 1963 г.	1.XI 1963 г.
Вес таллома, г	26	130	32	2700	12	6	32	26	140	438
Максимальные размеры (в мм морских уток)	3—4	5	6	6	8	10	11	12	12	15
Плейстонные формы										
Морские утки	154* 0,7	308254 308	667 3,4	0	558 4,6	17875 399	343 12,7	884 23	1271 3,5	6856 126
Актинии	76 0,14	731 1,98	125 68,5	14 0,05	1220 132,4	0	6719 66,97	22577 361,5	14 0,76	2545 14,64
Голые моллюски	0	8 8	0	<1	882 423,5	0	0	423 100,4	107 2,35	45 2,03
Турбеллярии . . .	38 0,15	315 0,68	94 0,34	25 0,029	0	0	93 0,13	423 0,92	36 0,11	470 0,63
Брюхоногие мол- люски		24861 25,5	937 10,8	4 10	1985 0,34	67 0,13	62 156	308 0,69	57 0,16	0
Донные формы										
Бокоплавы	269 0,42	85 0,15	125 0,06	36 0,15	31 0,16	134 0,87	156 0,34	461 3,65	93 0,34	219 1,31
Креветки	0	38 1,02	0	7 0,25	83 7,08	536 0,94	250 37,8	307 1,46	71 0,07	46 0,39
Равноногие раки	0	8 0,008	0	1 0,02	0	0	0	38 0,5	0	0
Полихеты	760 5,12	123 0,23	937 7,66	0	0	0	217 0,34	1269 7,46	100 0,69	4 0,3

* Биомасса выражена в г.

О принадлежности двух последних групп животных определенно к прибрежной фауне судить трудно, так как среди немертин довольно часто встречаются пелагические формы, а личинки пластинчатожаберных моллюсков ведут планктонный образ жизни. На плывущие саргассы они могут осесть из планктона.

Наиболее многочисленной группой донных животных на дрейфующих саргассах являются бокоплавы. Их численность может достигать около 500 экз. на 1 кг водорослей. Так как это мелкие формы, биомасса их очень невелика и обычно не превышает 1 г.

Среди бокоплавов, обитающих на саргассах, руководящим видом является *Grubia hirsuta* Chev.g., типичная прибрежная зарослевая форма, широко распространенная в Средиземном море и Атлантическом океане. В Черном море обитает близкий вид *G. crassicornis* (A. Costa). Все представители рода *Grubia* обитают на водорослях, где строят трубки. Именно то, что они живут в трубках, прочно прикрепленных к саргассам, является причиной их сравнительно высокой численности на дрейфующих саргассах. Бокоплавы, не строящие трубок, легче смываются с водорослей волнами.

Красноморские формы *G. hirsuta* (табл. 2) достигают довольно крупных размеров (более 10 мм). Единственным морфологическим отличием красноморской формы является отсутствие перистых щетинок на тельсоне. Этот признак, по словам Е. Ф. Гурьяновой, не является решающим в систематическом отношении, однако позволяет судить о том, что под влиянием иных условий среды можно ожидать отклонений в морфологическом строении одних и тех же видов ракообразных. *G. hirsuta* размножается на дрейфующих саргассах; в исследованный осенне-зимний период встречается до 40% самок с яйцами (табл. 2). Диаметр яиц 0,275 мм. Количество яиц у самок возрастает с увеличением их размеров (табл. 3). С увеличением размеров впервые размножающихся самок в два раза количество яиц у них возрастает приблизительно в четыре раза. Самки многочисленнее самцов (70—90% популяции).

Таблица 2

Размерный состав популяций и соотношение полов (в %) у двух видов бокоплавов, обитающих на дрейфующих саргассах в Красном море

Дата взятия пробы	Количество в пробе	Самцы	Самки		Размеры, мм												
			всего	с яйцами	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
<i>Grubia hirsuta</i>																	
1.XI 1963 г.	50	26	74	13	—	12	12	12	2	8	3	16	15	—	—	13	7
1.XI 1963 г.	1	100	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	100	—	—	—	—
1.XI 1963 г.	89	15	85	36	—	4	7	11	17	9	10	16	7	14	2	—	3
22.X 1963 г.	13	7	93	8	—	—	15	15	15	24	24	—	—	7	—	—	—
<i>Amphithoe vaillanti</i>																	
1.XI 1963 г.	8	17	83	40	—	—	34	50	—	16	—	—	—	—	—	—	—
1.XI 1963 г.	12	42	58	71	—	—	16	9	16	—	16	—	—	9	9	9	16
22.XII 1961 г.	8	—	100	—	—	—	25	25	25	25	—	—	—	—	—	—	—
22.XII 1961 г.	28	36	64	55	—	—	10	86	—	4	—	—	—	—	—	—	—
4.I 1962 г.	2	—	100	—	—	50	—	—	50	—	—	—	—	—	—	—	—

Вторым по численности видом бокоплавов, встречающихся на саргассах, является *Amphithoe vaillanti* L u c. Это также прибрежная форма, живущая в зарослях водорослей и морских цветковых растений в морях Средиземноморского бассейна. Этот вид строит трубки и, по устному сообщению И. И. Грезе, питается тканями макрофитов. В био-

ценозе цистозеры Черного моря он является одним из руководящих видов. Красноморские формы имеют незначительные морфологические отличия. Так, тельсон самца больше похож на тельсон *A. rubricata* Mont. (Chevreux, 1925), а гнатопод-2 несет меньше щетинок на внешней стороне, но шип на вентральной поверхности обычно ярко выражен. Имеется и ряд других морфологических отличий, связанных с условиями существования в Красном море, где температура и соленость выше, чем в Средиземном море.

Этот вид, очевидно, вообще способен вариировать морфологически в зависимости от экологических факторов.

По мнению некоторых исследователей, два этих вида, приведенные в определенных таблицах Шевре, являются просто экологическими вариациями одного вида. Поэтому в Красном море у одного и того же экземпляра *Amphithoe* часто можно встретить признаки, характерные то для *A. vailanti*, то для *A. rubricata*.

Вид *A. vailanti*, как и *G. hirsuta*, на дрейфующих саргассах (см. табл. 2) имеет размерный состав популяции, несвойственный прибрежным популяциям, где преобладают более молодые формы. Это связано с тем, что на плавающих саргассах популяция почти не пополняется и постепенно вымирает. Несмотря на сравнительно небольшое количество материала, можно отметить преобладание самок в популяции. Самки с яйцами встречаются довольно часто. Диаметр яиц равен 0,275 мм, т. е. такой же, как у *G. hirsuta*. Плодовитость тоже мало отличается (см. табл. 3) от таковой *G. hirsuta*. Следует отметить, что в Черном море этот вид мельче, количество яиц тоже несколько меньше, но их размеры крупнее — 0,450 мм (Маккавеева, 1960), что, возможно, связано с низкими температурами и более продолжительным сроком развития зародыша.

Кроме двух упомянутых видов бокоплавов на дрейфующих саргассах встречаются четыре вида, обитающие также в прибрежных зарослях и найденные нами у островов Антуфаж и Талла-Талла-Кибир в Красном море на различных водорослях и посидонии (*H. pontica*, *A. typica*, *M. inequipes*) и три вида, не найденные нами на прибрежных водорослях только потому, что они относятся к сравнительно редким (табл. 4). По литературным данным (Chevreux, 1925), все эти виды

Таблица 3
Плодовитость руководящих видов бокоплавов
Grubia hirsuta и *Amphithoe vailanti*

Виды	Размеры самок, мм	Максимальное количество яиц	Количество рачков
<i>Grubia hirsuta</i>	4—5	13	3
	8	25	17
	9	41	13
	10—11	57	7
	13	58	2
<i>Amphithoe vailanti</i>	4	12	11
	6	29	1
	10—13	51	5

Таблица 4

Встречаемость бокоплавов на дрейфующих саргассах в Красном море

Виды	Встречаемость	Дата взятия пробы	Количество рачков
<i>Hyale pontica</i> Rathke	20	1.XI 1963 г. (2 пробы)	5
<i>Aora typica</i> Kröyer	20	22.XII 1961 г. (2 пробы)	2
<i>Maera inequipes</i> (A. Costa)	10	20.XII 1962 г.	1
<i>Photyda</i> sp. sp.	10	1.XI 1963 г.	1
<i>Leucothoe spinicarpa</i> Abildg.	10	1.XI 1963 г.	2
<i>Amphilochus</i> sp.	10	1.XI 1963 г.	9
<i>Stenothoe monoculoides</i> (Mont.)	10	22.XII 1961 г.	1

встречаются среди водорослей на литорали в Средиземном море и Атлантическом океане. Почти все они, кроме *Aora typica* Kröyer, — свободноживущие и гораздо легче смываются во время шторма, чем живущие в трубках. Так, на саргассах ни разу не попадался нам вид *Elasmopus rapax* A. Costa, хотя в прибрежных зарослях Красного моря мы находим его в большом количестве. Род *Elasmopus* относится к сем. Gammaridae, представители которого, как правило, трубок не строят (Truchot, 1963).

На саргассах встречаются пять видов креветок, являющихся в основном прибрежными формами. Среди них три вида отмечены в Саргассовом море — *Latreutes ensiferus* Stimp., *Hippolytae gracilis* Bate и *Leander tenuicornis* Bate (табл. 5).

Таблица 5

Встречаемость десятиногих раков на дрейфующих саргассах в Красном море

Виды	Встречаемость	Количество животных в пробе						
		I.XI 1963 г.		22.X 1963 г.	22.XII 1961 г.		20.XII 1961 г.	4.I 1962 г.
		1*	2		1	2		
<i>Latreutes ensiferus</i> Stimp. .	40	3	5	1	—	—	—	5
<i>Aphareus inermis</i> Pauls. .	30	15	4	6	—	—	—	—
<i>Anchistia elegans</i> Pauls. .	30	1	—	3	3	—	—	—
<i>Hippolytae gracilis</i> Bate .	20	—	11	—	5	—	—	—
<i>Palaemonella gracilis</i> Pauls.	20	—	—	1	—	—	1	—
<i>Leander tenuicornis</i> Say .	10	—	—	—	—	8	—	—

* Здесь и в табл. 6 цифрой обозначен номер пробы.

Эти же виды обитают и в прибрежном районе. Малое количество креветок не позволяет судить ни о возрастном составе, ни о соотношении полов. Плодовитость удалось определить только у *H. gracillius*, так как в пробах оказались три самки с яйцами. Каждая самка несет в среднем 86 яиц (93, 90, 74). Из восьми экземпляров *L. tenuicornis* три оказались также яйценосными самками. Среднее количество яиц — 449 (495, 438, 398). Следовательно, в Красном море оба эти вида креветок в осенне-зимний период размножаются.

Из изопод два вида *Exosphaeroma setulosum* Thom. et Steb. и *Janira* sp. встречаются изредка. Вид *E. satulosum* обитает у берегов Южной Африки на водорослях с глубины 10—16 футов. Всего нами найдено 3 экз. этого вида. Сравнительно крупные раки *E. satulosum* (до 7 мг весом) типичные представители донной фауны. Эти изоподы близки к виду *E. validum*.

Janira sp. очень мелкая изопода, обнаруженная только в двух пробах в количестве 10 экз. Возможно, этот вид идентичен с видом *J. minuta*, приведенным в списке представителей биоценоза саргассов в Саргассовом море (Pégès, 1961). Все шесть найденных самок оказались яйценосными. У трех самок было в среднем по 25 яиц.

Полихеты, имеющиеся в наших сборах, определены М. И. Киселевой, среди них нет ни одной типично плейстонной формы. Массовым видом является *Platynereis dumerilii* Aud et Edw., постоянно встречающийся в прибрежных зарослевых биоценозах морей Средиземноморского бассейна, а в биоценозе цистозеры Черного моря являющийся одним из руководящих видов. Один экземпляр *Platynereis* отличается от *P. dumerilii* более грубыми парагнатами (он значительно крупнее — достигает 54 мм). *P. dumerilii* имеет сравнительно высокую численность (табл. 6). Эта полихета, как и два предыдущих вида, живет в трубке,

что дает ей возможность долго удерживаться на дрейфующих саргассах. В пробе, взятой 22. X 1963 г., была обнаружена яйценосная самка.

Другие пять видов полихет (табл. 6) встречаются единично. Вид *Syllis prolifera* обитает в зарослях у берегов Средиземного моря и Атлантического океана (Fauvel, 1923); *Staurocephalus rudolfii* живет под камнями у самого берега; *Chrysopetalum debile* обитает на камнях и губках; представители рода *Phyllodocea* живут в прибрежных зарослях, а род *Eumenia* относится к группе сидячих полихет, обитающих в илах. Таким образом, все полихеты, обитающие на дрейфующих саргассах, являются представителями остаточной прибрежной фауны.

Таблица 6

Встречаемость полихет на дрейфующих саргассах в Красном море

Виды	Встречаемость	Количество животных в пробе							
		1963 г.		22.XII 1961 г.				4.I 1962 г.	22.XI 1961 г. (качественная проба)
		1	2	1	2	3	4	1	
<i>Platynereis dumerilii</i> (Aud. et Edw.) . .	70	1	11	18	32	25	5	16	96
<i>Syllis prolifera</i> Krohn.	20	—	2	—	1	—	—	—	—
<i>Staurocephalus rudolfii</i> (Delle Chiage) .	10	—	—	—	—	—	—	—	1
<i>Chrysopetalum debile</i> Gr.	10	—	—	1	—	—	—	—	—
<i>Eumenia</i> sp.	10	—	—	—	—	5	—	—	—
<i>Phyllodocea</i> sp.	10	—	—	1	—	—	—	—	—

Наряду с исчезающей прибрежной фауной на саргассовых водорослях постоянно встречаются в большом количестве осевшие из планктона личинки и выросшие из них взрослые животные — типичные представители биоценоза дрейфующих саргассов, который можно назвать плейстонным биоценозом (Савилов, 1956).

Среди плейстонной фауны ведущее место занимают усонogie *Lepas anatifera* и актинии. Морские утки сидят на длинных ножках, которые дают им возможность изгибаться навстречу потоку пищевых частиц, актинии прикреплены подошвой, но их щупальца в распушенном состоянии облавливают значительное пространство. Мшанки и спирорбисы иногда довольно густо покрывают талломы саргассов, но так как эти же виды встречаются на прибрежных водорослях, трудно бывает решить, какая часть из этих животных осела в прибрежной зоне, а какая уже во время дрейфа водорослей. В большом количестве на плавающих водорослях встречаются активные пловцы — голые моллюски, питающиеся растительной пищей; часто среди саргассов находят временный приют типичные представители нектона — крабы, насекомые, морские клопы (*Halobates* sp.). Из нескольких видов рыб постоянно на саргассах встречается *Histrio histrio* L., приспособленный к жизни в саргассах и имеющий ярко выраженную покровительственную окраску и форму тела. Также приспособлен к саргассам *Litiopa melanostoma*, мелкий брюхоногий моллюск, выделяющий слизистую нить, прикрепляющую его к саргассам. Это же приспособление существует у ряда видов, живущих в зарослях макрофитов, в частности у *Rissoa*, живущих в зарослях цистозиры (Маккавеева, 1959). Чем больше времени плавают саргассы в открытом море, тем богаче и разнообразнее плейстонная фауна, развивающаяся на них. Гонимые поверхностными течениями, саргассы преодолевают большие расстояния, теряя прибрежную и приобретая плейстонную фауну.

Имеющиеся у нас сборы саргассов относятся к октябрю, ноябрю и декабрю 1961 и 1963 гг. С октября по апрель в Красном море дуют ССЗ и ЮЮВ ветры, которые вызывают поверхностные течения с севера и юга к центру. В этом центральном районе Красного моря между 22—25° северной широты накапливаются поверхностные воды, а с ними и оторванные от берегов саргассы.

Скопления саргассов, зарегистрированные нами во втором красноморском рейсе, были расположены в районе между 19° и 15—14° северной широты, т. е. южнее центрального района. Следовательно, все саргассы, собранные нами, были принесены поверхностным течением с юга, со стороны Баб-эль-Мандебского пролива, а возможно, и Аденского залива. Следует отметить, что в сборах саргассов из Аденского залива, датированных январем 1962 г., обнаружено огромное количество очень мелких *L. anatifera* и богатая прибрежная фауна, что свидетельствует о их недавнем отрыве от субстрата.

В первом красноморском рейсе, который проходил в более поздний, зимний период, саргассы были найдены в большом количестве севернее, ближе к центральному району. Саргассы, собранные в 20 числах декабря находились в районе от 19° до 23° северной широты. Можно предполагать, что к этому времени в центральной части Красного моря образуется своего рода «Саргассово море», существующее временно с октября по апрель. Так как *L. anatifera* в теплых морях размножается круглогодично, то, исходя из размеров особей и даты взятия пробы, можно узнать, когда приблизительно были оторваны саргассы от субстрата. Так, в пробе от 1 ноября 1963 г. возраст *L. anatifera* равен приблизительно половине месяца, т. е. саргассы были оторваны от берега в середине октября. В период с 11 по 15 октября, по данным А. К. Богдановой, в этом районе Красного моря наблюдался шторм в 4—5 баллов (Отчет о второй красноморской экспедиции). В другой пробе возраст *L. anatifera* — 27 дней, т. е. саргассы были оторваны в конце сентября — первых числах октября; саргассы из пробы 3 (1. XI 1963) и 4 (22. X 1963) были оторваны в третью декаду сентября (возраст *L. anatifera* — 40 и 27 дней). Именно в сентябре в Красном море наблюдаются сильные штормы, количество штормовых дней составляет 92% (Атлас мира, Лоция).

Так как личинки большинства плейстонных животных поступают из планктона, то различие в размерах представителей одного вида свидетельствует о том, что в данный момент на саргассах находится несколько популяций этого вида. Поэтому не наблюдается и известной закономерности, характеризующей размерный состав одной популяции, которая заключается в том, что в обычной популяции всегда выше численность молодых организмов и ниже — старших возрастов (табл. 7).

Усоногие раки *L. anatifera* являются одним из руководящих видов плейстонной фауны саргассов. Размерные группировки этого вида связаны с количеством личинок в планктоне в тот или иной период года или в том или ином районе моря.

Размерный состав *L. anatifera* демонстрирует табл. 7. Значительная часть животных, а именно те, которые осели в первые дни после отрыва саргассов от субстрата и достигли половой зрелости до того, как водоросли затонули, служит источником поступления в открытые воды моря личинок этого вида, являющегося одним из массовых организмов в обрастаниях днищ кораблей и гидротехнических сооружений. Значение дрейфующих саргассов как природной резервации обрастающих организмов никем не отмечалось, хотя оно очень велико в связи с большим количеством и регулярным поступлением этих водорослей в воды открытого моря.

Таблица 7
Размерный состав руководящих групп плейстонного населения на дрейфующих саргассах (по материалам 1963 г.)

Дата взятия пробы	Размеры, мм																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Cirripedia																	
22.X	—	5*	6	19	25	18	12	5	6	4	—	—	—	—	—	—	—
1.XI	—	—	63	7	12	18	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1.XI	—	—	—	3	7	16	37	24	11	2	—	—	—	—	—	—	—
1.XI	6	13	35	22	14,3	4,15	2,5	1,25	0,8	0,5	0,25	0,15	0,07	—	0,03	—	—
Aktinia																	
22.X	—	—	—	—	—	—	—	—	50	50	—	—	—	—	—	—	—
1.XI	10	47	35	53	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1.XI	—	23	28	17	15	6	3	3	0,8	0,5	—	1	0,5	0,7	—	0,5	—
Turbellaria																	
22.X	—	—	—	—	20	40	20	20	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1.XI	—	30	40	23	7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1.XI	—	5	29	52	9	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Nudibranchia																	
22.X	—	—	—	—	13	20	27	33	7	—	—	—	—	—	—	—	—
1.XI	—	—	—	5	12	12	5	5	11	16	12	12	—	—	—	5	—
1.XI	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	100

* В каждой пробе размерный состав приведен в процентах от общей численности животных данной руководящей группы.

Актинии почти постоянно и в большом количестве присутствуют на дрейфующих саргассах и совершенно отсутствуют на прикрепленных к субстрату водорослях. Размножаясь бесполом путем (наряду с половым размножением) актинии могут давать потомство на саргассах. Этим и объясняется преобладание молодых животных в пробе от 1 ноября 1963 г. (см. табл. 7).

Турбеллярии представлены на саргассах Красного моря видами *Leptoplana* sp. и *Prosthiostomum* sp. Размерный состав этих животных также носит случайный характер.

Голые моллюски представлены видами *Scyllaea pelagica* и *Glaucus atlanticus* Forst. Эти растительноядные животные, нарушая целостность эпидермиса саргассов и этим ускоряя разложение их таллома, способствуют быстрой гибели временного сообщества дрейфующих водорослей.

Очень часто на саргассах встречаются мелкие брюхоногие моллюски *Litiopa melanostoma* (80% встречаемости). Размеры их в Красном море 1—4 мм, чаще всего они достигают 2—3 мм. Общее количество имеющихся у нас *L. melanostoma* составляет 2029 экз. Численность моллюсков колеблется от нескольких экземпляров до 25 000 на 1 кг саргассов.

Из рыб типичным компонентом пелагического биоценоза саргассов является *Histrio histrio* (L.) Встречаемость ее в пробах составляет 70% (общее количество имеющихся у нас рыб — 46 экз.). Размеры саргассовых рыбок 15—68 мм, а вес достигает почти 13 г. Благодаря крупным плавникам саргассовая рыбка кажется слишком крупной по отношению к весу своего тела. Для того чтобы проверить, нет ли специфики в строении тканей этой рыбки, мы произвели параллельное измерение объемов и взвешивание мышц и позвоночного столба у *Histrio histrio*, мальков того же веса придонной рыбы — черноморского ерша (*Scorpaena porcus* L.) и донной рыбы — морского языка (*Solea nasuta* P a l l.).

Кусок мышц, вырезанный из спины и имеющий объем 0,3 мм, весит у саргассовой рыбки 257 мг, а у морского ерша — 239 мг. Средний вес 0,2 см³ объема тела составляет у саргассовой рыбки 167 мг, у морского ерша — 137 мг и у морского языка — 166 мг. Вес позвоночного столба объемом 0,1 см³, составляет у этих трех видов рыб соответственно 84, 100 и 108 мг. Следовательно, вес мышц у саргассовых рыбок почти не отличается от такового донных рыб; также существенно не отличается средний вес единицы объема тела; несколько более легким является скелет саргассовой рыбки.

Следует специально отметить специфику в строении кожи *Histrio histrio*, которая, подобно коже лягушки, легко отстает от тела и имеет гладкую слизистую поверхность. Видоизмененные наподобие лап плавники делают эту рыбку еще более похожей на амфибию.

Из других животных, обнаруженных нами на саргассах Красного моря, следует упомянуть мшанок *Membranipora*, которые при сильном развитии снижают плавучесть водорослей. Мшанки, как и усонogie, играют важную роль в обрастаниях; благодаря такой природной резервации в саргассах, они также получают возможность значительно расширить ареал своего распространения и повысить численность популяций в море.

Среди саргассов нередко встречается нектонный краб *Neptunus sayi* Gib. (табл. 8). Хороший пловец, он переплывает от одного дрейфующего куста к другому, охотясь среди саргассов. Крупные индивидуумы могут поедать молодь рыб, которая часто держится в тени саргассов (например, мальки спинорога). В наших сборах преобладают крабы размерами до 2 см. Сравнивая материал из семи проб, представленный 15

Встречаемость крабов на дрейфующих саргассах Красного моря

Виды	Дата взятия пробы	Встречаемость, %	Количество крабов
<i>Neptunus sayi</i> Gibb.	{ 20.XII 1961 г. 22.XII 1961 г. 4.I 1962 г. }	70,0	15
<i>Thalamita admete</i> Herbst.	{ 22.XII 1962 г. 1.XI 1963 г. }	20,0	2
<i>Planes minutus</i> L.	{ 1.XI 1963 г. 20.XII 1962 г. }	10,0	1
<i>Charybdis merquiensis</i> de Man. . .	22.XII 1962 г.	10,0	1
Мегалопы	20.X 1963 г.	20,0	2

крабами, с большим количеством крабов, выловленных на свет, можно заметить, что в зарослях преимущественно встречаются молодые крабы (до 2 см), в то время как на свет часто приплывают очень крупные (более 5 см) экземпляры. Шипы карапакса этого краба так велики, что отношение ширины тела к длине составляет 1,8 (ширина почти в два раза больше длины). Это приспособление, очевидно, имеет двойное значение: повышает плавучесть за счет увеличения поверхности тела и придания телу линзовидной формы, а также служит защитным приспособлением. Другие виды крабов встречаются реже (табл. 8). Размеры их обычно не превышают 1 см. Самый мелкий крабик *Nautilogapsus minutus* L. в наших сборах имеет размеры 2 мм. Все упомянутые крабы широко встречаются в океанах и морях Средиземноморского бассейна и тропиков.

Среди саргассов можно изредка встретить планктонных креветок из сем. Sergestidae и планктонных бокоплавов из сем. Gupertiidae. Перимикриобиоз, состоящий из мелких форм (до 1 мм) животных и диатомовых водорослей, на дрейфующих саргассах сравнительно слабо развит, достигая в среднем до 100 г веса на 1 кг саргассов, в то время как на прибрежных саргассах вес перимикриобиоза превышает 200 г на 1 кг саргассов. В Черном море на цистозире перимикриобиоз в среднем составляет около 300 г, т. е. больше, чем на прибрежных саргассах (Маккавеева, диссертация).

Как уже указывалось при описании качественного состава биоценоза дрейфующих саргассов, значительное количество видов является компонентами биоценозов морей Средиземноморского бассейна, а часть из них — биоценоза цистозир Черного моря (приложение).

Ряд видов относится к тем же родам, что и типичные прибрежные зарослевые виды морей Средиземноморского бассейна.

Другая группа животных характерна для плейстона и в прибрежных зарослях обычно не встречается. Все эти виды указаны для биоценоза дрейфующих саргассов Атлантического океана, и в том числе для его американского побережья, в особенности, для района Саргассова моря.

К третьей, самой малочисленной группе, относятся типичные представители красноморской фауны, являющейся частью индо-пацифической фауны.

Выводы

1. Биоценоз саргассов Красного моря является временно существующим сообществом, в котором прибрежная фауна замещается плейстонной. Разрушение оторванного от субстрата таллома и рост биомассы прикрепленных плейстонных организмов вызывает неизбежную гибель биоценоза.

2. Прибрежная фауна саргассов представлена типичными зарослевыми организмами, среди которых много видов, общих с зарослевыми биоценозами Средиземного и Черного морей. Наиболее высока численность видов зарослевой фауны, живущих в трубках.

3. Плейстонная фауна представлена видами, общими с биоценозом саргассов Саргассова моря, а также включает ряд типичных организмов — обростателей. Являясь природной резервацией обростающих организмов, саргассы играют значительную роль в повышении численности их популяций.

4. Оторванные от прибрежных скал и рифов осенними штормами, саргассы Красного моря скапливаются под действием ССЗ и ЮЮВ ветров в центре моря, куда они сносятся поверхностными течениями с севера и юга.

ПРИЛОЖЕНИЕ

Виды, обитающие на саргассах Красного моря и в прибрежных зарослевых биоценозах Средиземного и Черного морей

Platynereis dumerilii (Aud. et Edw.)
Amphithoe vaillanti Luc.
Stenothoe monoculoides (Mont.)
Hippolytæ gracilis Bate
Hyale pontica Rathke

Виды, обитающие на саргассах в Красном море и в прибрежных зарослевых биоценозах Средиземного моря

<i>Aora typica</i> Krøyer.	<i>Sillys prolifera</i> Krohn.
<i>Caprella acutifrons</i> Latr.	<i>Philodocea</i> sp.
<i>Maera inaequipes</i> (A. Costa)	<i>Leptoplana</i> sp.
<i>Leucothoe spinicarpa</i> (Abild.)	<i>Protiosstomum</i> sp.
<i>Amphilochus</i> sp.	<i>Tubulipora fimbria</i> L.
<i>Grubia hirsuta</i> Chevèr.	<i>Idmonea serpens</i> L.

Виды, обитающие на саргассах в Красном море и Атлантическом океане (в частности, в Саргассовом море)

<i>Lepas anatifera</i> (Ag.)	<i>Litiopa melanostoma</i> R.
<i>Glaucus atlanticus</i> Forst.	<i>Membranipora membranacea</i> Müll.
<i>Latreutes ensiferus</i> Stimp.	<i>Leander tenuicornis</i> Say
<i>Planes minutus</i> L.	<i>Histrio histrio</i> (L.)
<i>Neptunus sayi</i> Gibb.	<i>Halobates</i> sp.
<i>Scillia pelagica</i> L.	

Виды, обитающие на саргассах в Красном море и не встречающиеся в морях Средиземноморского бассейна и в Саргассовом море

<i>Aphareus inermis</i> Pauls.	<i>Janira</i> sp.
<i>Palaemonella gracilis</i> Pauls.	<i>Charybdis merguiensis</i> de Man.
<i>Anchistia elegans</i> Pauls.	<i>Thalamita admète</i> Herbst.
<i>Exosphaeroma setulosum</i> Thom. et Steb.	

Виды, обитающие на разных грунтах в Средиземном море и изредка встречающиеся на саргассах в Красном море

<i>Staurocephalus rudolfii</i> (Delle Chiage)	камни
<i>Chrisopetalum debile</i> Gr.	камни и губки
<i>Eumenia</i> sp.	илы
<i>Photidae</i> sp. sp.	илы

ЛИТЕРАТУРА

- Маккавеева Е. Б. Динамика численности и биомассы *Rissoa splendida* Eichw. прибрежного участка Крыма. «Тр. Севаст. биол. ст.», 1959, т. XI.
- Маккавеева Е. Б. К биологии и сезонным колебаниям численности некоторых бокоплавов Черного моря. «Тр. Севаст. биол. ст.», 1960, т. XIII.
- Савилов А. И. Пловучий биоценоз в Тихом океане. «Природа», 1956, № 3.
- Тарасов Н. И. Саргассово море. «Природа», 1939, № 5.
- Alle W. S. Principles of animal ecology. Philadelphia, 1950.
- Apstein C. Tierleben der Hochsee. Kiel, 1905.
- Chevreaux E. Fauna de France. Amphipodes. 1925, t. 9.
- Ekman S. Tiergeographie des Meeres. 1935.
- Fauvel P. Fauna de France. Polychètes errantes, 1923, t. 5.
- Hensen V. Die Plankton-Expedition und Haeckel's Darwinismus. Über einige Aufgaben und Ziele der beschreibenden Naturwissenschaften, Kiel, 1891.
- Hentschel E. Über den Bewuchs auf den treibenden Tangen der Sargassosee. Mitt. Zool. Mus. Hamburg, Bd. 2. Jahrb. Wiss. Anst. Hamburg, 1921, XXXVIII.
- Krümmel O. Durch die Sargassosee nach den Kapverden. Reisebeschreib der Planct. Exp., 1892.
- Krümmel O. Handbuch der Ozeanographie 2. Stuttgart, 1911.
- Lohman H. Untersuchungen über das Pflanzen- und Tierleben der Hochsee. Veröff. Inst. Meeresk. Univ. Berl., 1912, Nr 1.
- Ortmann A. Grundzüge der marinen Tiergeographie. Jena, 1896.
- Pérès J. M. Océanographie biologique et biologie marine. La vie benthique. 1961, t. I.
- Schott G. Geographie des Atlantischen Ozeans. Hamburg, 1912.
- Thomson W. The Atlantic a preliminary account of the general results of the exploring voyage of H. M. S. «Challenger». London, 1877, v. II.
- Timmerman G. Biogeographische Untersuchungen über die Lebensgemeinschaft des treibenden Golfrautes. Ztschr. f. Morphol. u. Ökol. d. Tiere, 1932, Bd. 25.
- Truchot J.-P. Etude faunistique des Amphipodes des facies rocheux interaux de Roscoff. Trav. Sta. biol. Roscoff. 1962—1963, t. XIV.
- Winge Ö. The Sargasso — Sea, its boundaries and vegetation. Rep. Danish oceanogr. exped. 1908—1910, 1923, v. III.